

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Mai 2001 (31.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/39108 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 19/00

(74) Anwalt: GROSS, Felix; c/o Maikowski & Ninnemann,
Xantener Strasse 10, 10707 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04302

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. November 2000 (24.11.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(30) Angaben zur Priorität:
199 57 390.5 24. November 1999 (24.11.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: KUNTZE, Andreas [DE/DE]; Leibnizstrasse
46, 10625 Berlin (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SYSTEM FOR INDIVIDUALIZING AN ARTICLE

(54) Bezeichnung: INDIVIDUALISIERUNGSSYSTEM FÜR EINEN GEGENSTAND

(57) Abstract: The invention relates to an individualization system (100) for an article (20), especially a workpiece. Said system comprises a data acquisition device (1) for acquiring individualization data (22, 23) that characterize the article (20), and a comparative device (2) for comparing the individualization data (22, 23) acquired by the data acquisition device (1) with storage data that can be stored beforehand. A material treating device (7) is used to apply an identification mark (22) to the article (20). The inventive system enables a secure individualization that is not only passive, i.e. perceptive, but also active.

(57) Zusammenfassung: Diese Erfindung betrifft ein Individualisierungssystem (100) für einen Gegenstand (20), insbesondere ein Werkstück, mit einem Datenerfassungsmittel (1) zur Erfassung von Individualisierungsdaten (22, 23), die den Gegenstand (20) charakterisieren und einem Vergleichsmittel (2) zum Vergleich der vom Datenerfassungsmittel (1) erfassten Individualisierungsdaten (22, 23) mit vorab speicherbaren Speicherdaten. Ein Materialbearbeitungsmittel (7) dient zur Aufbringung einer Identifikationsmarkierung (22) auf dem Gegenstand (20). Dadurch wird eine sichere Individualisierung nicht nur passiv, d.h. erkennend, sondern auch aktiv ermöglicht.



WO 01/39108 A2

Individualisierungssystem für einen Gegenstand

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Individualisierungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um einen Gegenstand von anderen Gegenständen unterscheiden zu können, muß dieser über charakteristische Merkmale verfügen. Um solche Merkmale maschinell zu erkennen, müssen maschinell erkennbare Individualisierungsdaten vorliegen. Als Individualisierungsdaten werden z.B. Barcodes zur Warenauszeichnung verwendet. Ein Lesegerät liest dabei die Barcodeinformation ein und verarbeitet sie weiter.

Nachteilig ist, daß bei solchen Geräten Individualisierungsdaten nur passiv gelesen werden können. Für eine Anbringung von Individualisierungsmerkmalen an Gegenständen, z.B. mit Barcodes, müssen stets weitere Geräte oder Systeme verwandt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Individualisierungssystem zu schaffen, das eine sichere Individualisierung nicht nur passiv, d.h. erkennend, sondern auch aktiv vornehmen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Individualisierungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

- 2 -

Die passive Erkennung der Individualisierungsdaten des Gegenstandes wird mit einem Datenerfassungsmittel vorgenommen. Unter Individualisierungsdaten wird dabei jedes Merkmal des Gegenstandes verstanden, das geeignet ist, den Gegenstand von anderen unterscheidbar zu machen. Durch ein Vergleichsmittel werden die aufgenommenen Individualisierungsdaten mit vorab gespeicherbaren Speicherdaten verglichen, um eine Identifikation anhand von bekannten Charakteristiken des Gegenstands zu ermöglichen. Erfindungsgemäß verfügt das Individualisierungssystem auch über ein Materialbearbeitungsmittel zur Anordnung einer Identifikationsmarkierung auf einem Gegenstand. Damit ist in einfacher Weise eine aktive Individualisierung (z.B. durch Anbringung einer Identifikationsmarkierung) und passive Individualisierung (z.B. Einlesen von Individualisierungsdaten) eines Gegenstandes möglich. Als Materialbearbeitungsmittel werden hier alle Vorrichtungen verstanden, die in der Lage sind, eine meßbare oder erkennbare Struktur auf dem Gegenstand aufzubringen.

Vorteilhafterweise ist die vom Materialbearbeitungsmittel aufgebrachte Identifikationsmarkierung durch das Datenerfassungsmittel des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems erkennbar. Die Identifikationsmarkierung dient der Individualisierung des Gegenstandes. Dadurch, daß die vom erfindungsgemäßen Individualisierungssystem geschaffene Identifikationsmarkierung von diesem auch erkennbar ist, läßt sich die Individualisierung des Gegenstandes in besonders einfacher Weise vornehmen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Individualisierungssystems weisen Speicherdaten Informationen über mindestens einen Materialbearbeitungsvorgang und / oder ein Materialbearbeitungsergebnis (z.B. eine Identifikationsmarkierung) auf. Gerade bei der Materialbearbeitung und dem dabei erzielten Ergebnis entstehen Muster, die als Speicherdaten eine Individualisierung des Gegenstandes erlauben. Werden

- 3 -

diese Muster durch das Datenerfassungsmittel als Individualisierungsdaten aufgenommen, so kann der Gegenstand eindeutig identifiziert werden.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems dient ein Laserbeschrifter als Materialbearbeitungsmittel zur Aufbringung der Identifikationsmarkierung auf dem Gegenstand. Damit können Markierungen bis in den Mikrometerbereich sehr schnell auf dem Gegenstand aufgebracht werden. Dabei beschriftet ein Laser nicht nur durch Materialabtrag beim Verdampfen des Materials sondern es ist auch möglich, durch geeignete Anregung oder Umstrukturierung von Molekülen oder Atomen in einer Oberfläche des Gegenstandes einen Farbumschlag zu erreichen. Auch erfolgt die Beschriftung mit einem Laser berührungs- und kräftefrei.

Gleichermaßen ist es vorteilhaft wenn als Materialbearbeitungsmittel ein Graviermittel, ein Stichel, ein Thermotransferdrucker, insbesondere als Handgerät verwendet wird, da mit diesen entsprechend der Beschriftungsaufgabe die Beschriftungsarbeiten schnell erledigt werden können.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das erfindungsgemäße Individualisierungssystem einen Laserbeschrifter aufweist, der als ein Handlaserbeschrifter ausgebildet ist. Eine solche Konfiguration ist besonders handlich und kann ortsunabhängig eingesetzt werden, insbesondere auch im Freiland.

Weiter ist es besonders vorteilhaft, wenn die Identifikationsmarkierung und / oder die Individualisierungsdaten mindestens einen Barcode und / oder einen Matrixcode aufweisen. Unter Matrixcode wird ein zweidimensionales Muster verstanden, in dem Informationen codiert sind. Beim Barcode hingegen ist die Information nur eindimensional (d.h. in Leserichtung) gespeichert.

- 4 -

Wird bei der Erzeugung der Identifikationsmarkierung eine Pseudozufallszahlenfolge verwendet, kann vorteilhafterweise sichergestellt werden, daß diese Markierung einzigartig für den markierten Gegenstand ist.

Mit Vorteil weist die Identifikationsmarkierung mindestens ein Loch oder eine Materialabtragung zur Herstellung einer fälschungssicheren Markierung auf. Damit lassen sich z.B. Ausweisdokumente oder Geldscheine sicher und schnell entwerthen.

Zu einer weiteren Verbesserung der Individualisierung ist es vorteilhaft, wenn die Identifikationsmarkierung eine Information über einen Ausführenden einer Materialbearbeitung enthält. Dies kann eine Materialbearbeitung, wie z.B. Schweißen, Beschichten oder die Anbringung der Identifikationsmarkierung sein. Damit wird eine logische Verbindung zwischen dem Gegenstand und einer Person hergestellt, die an diesem Gegenstand Handlungen (z.B. Schweißen) vorgenommen hat, was eine Rückverfolgung z.B. bei Schadensfällen ermöglicht.

Mit Vorteil weist eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems ein Mustererkennungsmittel auf. Als ein solches Pattern Recognition System ist insbesondere ein neuronales Netz geeignet, das Strukturen des Materialbearbeitungsergebnisses auf dem Gegenstand und / oder Eigenschaften des Materialbearbeitungsvorgangs erkennt. Damit lassen sich mit dem Individualisierungssystem automatisch komplexe Strukturen analysieren.

Vorteilhafterweise weist das Individualisierungssystem ein Speichermittel für die Individualisierungsdaten und / oder die Identifikationsmarkierungen auf, so daß eingelesene

- 5 -

oder angebrachte Informationen zu einem späteren Zeitpunkt vom Vergleichsmittel für eine Identifikation herangezogen werden können.

Mit besonderem Vorteil ist synchron zur Erfassung der Individualisierungsdaten und / oder Anbringung der Identifikationsmarkierung eine Zeitinformation und / oder eine Ortsinformation, insbesondere unter Verwendung eines GPS, erzeugbar und / oder speicherbar. Durch Zeit- und Ortsinformationen ist der Gegenstand besser individualisierbar.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems ist die Erfassung von Individualisierungsdaten und / oder die Anbringung einer Identifikationsmarkierung automatisch mit einer (weiteren) Materialbearbeitung des Gegenstandes verbunden. Dadurch wird erreicht, daß bei einer Materialbearbeitung (z.B. Schweißen) automatisch eine Markierung auf dem zu individualisierenden Gegenstand angeordnet ist.

Vorteilhafterweise ist das Datenerfassungsmittel des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems für sichtbares Licht, UV-Strahlung, IR-Strahlung, Röntgenstrahlung, Gammastrahlung, Radarstrahlung, Teilchenstrahlung, magnetische Felder und / oder Ultraschallstrahlung sensitiv. Auf diese Weise können Gegenstände auf verschiedenste Weise individualisiert werden, wobei die Erkennung der Individualisierungsdaten dem Gegenstand oder den Umständen angepaßt werden kann.

Mit besonderem Vorteil ist das Datenerfassungsmittel als digitale Kamera ausgebildet, da sich damit hochgenaue Bilder des Gegenstandes erzielen lassen. Insbesondere wird dabei eine Vision-Kamera zur Aufnahme bewegter Bilder verwendet, mit der der gesamte Materialbearbeitungsprozeß aufnehmbar ist.

- 6 -

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems weist das Datenerfassungsmittel einen Laserscanner auf. Damit lassen sich Informationen schnell und berührungslos einlesen. Besonders ist es vorteilhaft, wenn der Laserscanner und ein Laserbeschrifter als Materialbearbeitungsmittel dieselbe Lasereinheit verwenden, da dadurch eine besonders kompakte Bauform ermöglicht wird.

Vorteilhafterweise verfügt das Individualisierungssystem über ein Ausgabemittel von Hardcopies für die Individualisierungsdaten und / oder die Identifikationsmarkierung. Damit lassen sich die Ergebnisse eines Vergleichs oder des Materialbearbeitungsergebnisses auf einfache Weise dokumentieren.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Individualisierungssystems weist ein Bildbetrachtungsmittel für die aufgenommenen Individualisierungsdaten, die Identifikationsmarkierung und / oder Speicherdaten auf. Vorteilhafterweise verfügt das Bildbetrachtungsmittel über ein Mittel zum Zoomen eines bestimmaren Bereichs eines Bildes, so daß eine detaillierte Betrachtung eines gewissen Ausschnittes möglich ist. Durch den Vergleich von Abbildungen von aufgenommenen Daten mit Abbildungen von Speicherdaten läßt sich auf einfache Weise ein Vergleich zur Beurteilung der Identität oder Nicht-Identität des Gegenstandes mit einem Vergleichsmuster herstellen.

In einer ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltung des Individualisierungssystems dient ein Datenfernübertragungsmittel, insbesondere eine Verbindung zum Internet, ein UMTS-Verbindungsmittel und / oder ein Bluetoothverbindungsmittel dazu, die aufgenommenen Individualisierungsdaten, die Identifikationsmarkierung und / oder Speicherdaten an einen anderen Ort zu übertragen, um dort eine Analyse vorzunehmen. Dadurch wird die Flexibilität des Systems erhöht.

- 7 -

Zu einer weiteren Erhöhung der Sicherheit bei der Individualisierung weist das erfindungsgemäße Individualisierungssystem vorteilhafterweise ein Erkennungsmittel zur automatischen Personenidentifikation eines Benutzers des Individualisierungssystems auf.

Damit kann bei einer Markierung des Gegenstandes automatisch eine Information über den Benutzer in die Identifikationsmarkierung codiert werden. Als unverwechselbare Personenkennzeichen können Fingerabdrücke, der Hautwiderstand, der Augenhintergrund oder die Iris dienen. Zur Erreichung einer kompakten Bauform ist es vorteilhaft, wenn bei dem erfindungsgemäßen Individualisierungssystem das Erkennungsmittel in einem Gehäuse eines Handbeschriftungslasers, insbesondere im Handgriff angeordnet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems führt das Erkennungsmittel eine Personenidentifikation durch und das Materialbearbeitungsmittel ordnet automatisch in Abhängigkeit von der Personenidentifikation eine Information in der Identifikationsmarkierung an. Somit werden auf einfache Weise personenbezogene Daten zur Markierung und Individualisierung des Gegenstandes verwendet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn mindestens das Daten-Erfassungssystem in einem Handgerät angeordnet ist, da damit eine Datenerfassung in einfacher Weise auch vor Ort möglich ist. Auch ist es vorteilhaft, das Datenerfassungsmittel in einem Handgerät eines Laserbeschriftungssystems anzuordnen, da ein Laserbeschrifter ein besonders vorteilhaftes Materialbearbeitungsmittel ist.

Vorteilhaft ist es, wenn ein Thermotransferdrucker, Graviergerät, Laserschweiß-, Laserbeschichtungs- oder Laserbeschriftungssystem mit einem erfindungsgemäßen Individualisierungssystem ausgestattet ist. Damit können Materialbearbeitungsvorgänge und Identifikationsvorgänge mit einem Gerät ausgeführt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Individualisierungssystem 100 dargestellt, das eine Identifikationsmarkierung 22 auf einem Gegenstand 20 erfaßt und verarbeitet.

Dabei ist es das Ziel, eine eindeutige Individualisierung des Gegenstandes 20 sicherzustellen.

Als Beispiel ist hier die Individualisierung eines Flugzeugbauteils 20 dargestellt, das im Rahmen einer Revision untersucht werden soll. Bei Flugzeugbauteilen 20 ist die eindeutige Individualisierung zur Verhinderung von Plagiaten von besonders großer Bedeutung.

Das erfindungsgemäße Individualisierungssystem 100 weist dazu ein Datenerfassungsmittel 1 auf, mit dem Individualisierungsdaten aufgenommen werden können. Und es verfügt über ein Materialbearbeitungsmittel 7, mit dem eine Identifizierungsmarkierung 22 auf dem Gegenstand 20 angeordnet werden kann.

- 9 -

Im dargestellten Beispiel wird eine durch einen Laserbeschrifter 50 als Materialbearbeitungsmittel 7 auf dem Flugzeugbauteil 20 aufgebrachte Identifikationsmarkierung 22 als Individualisierungsdatensatz verwendet.

Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Individualisierungssystem 100 auch dafür geeignet, Individualisierungsdaten aufzunehmen, die nicht von einem Materialbearbeitungsmittel 7 des Individualisierungssystems 100 hergestellt worden sind. So kann z.B. ein vorhandener Barcode vom Datenerfassungsmittel 1 erkannt werden, im Individualisierungssystem 100 geprüft werden und dann durch das Materialbearbeitungsmittel 7 durch einen anderen Barcode ersetzt werden.

Unter Aufnehmen von Individualisierungsdaten durch das Datenerfassungsmittel 1 wird hier grundsätzlich verstanden, daß eine mit einem Meßgerät erfaßbare Struktur (z.B. die geometrische Form eines Barcodes, ein Bild, ein Hologramm, ein Geldschein, eine Münze, ein Ausweispapier, ein Personalausweis, eine Gravur, ein magnetischer Code, ein Matrixcode) erfaßt wird, wobei diese Struktur geeignet ist, den Gegenstand 20 zu charakterisieren, um ihn von anderen Gegenständen unterscheidbar zu machen. Dazu können auch photographische Abbildungen oder bewegte Aufnahmen des Gegenstandes 20 dienen; auch sie sind Individualisierungsdaten im Sinne der Erfindung.

Im Falle eines magnetischen Codes sind die Individualisierungsdaten z.B. nicht sichtbar, sondern kann mit einem magnetischen Lesekopf des Datenerfassungsmittels 1 erfaßt werden. So ist es beispielsweise auch möglich, ein Datenerfassungsmittel 1 zu verwenden, das Radarstrahlen auf den Gegenstand 20 mit einer räumlich aufgebrachten Struktur abstrahlt, um anhand der reflektierten Strahlung ein dreidimensionales Bild zu erhalten. Auch Kombinationen verschiedener Datenerkennungsverfahren sind möglich.

- 10 -

Eine Identifikationssmarkierung 22 ist eine Markierung, die von dem Materialbearbeitungsmittel des Individualisierungssystems 100 auf dem Gegenstand aufgebracht werden kann. Dabei können alle genannten Strukturen der Individualisierungsdaten auch als Identifikationsmarkierung 22 verwendet werden.

Auch ist es möglich, daß das Datenerfassungsmittel 1 eine andere Struktur als die gesondert aufgebrachte Identifikationsmarkierung 22 erfaßt. So kann auch die hochgenaue Vermessung eines Materialbearbeitungsergebnisses 23 (z.B. Maße einer Beschriftung, Oberflächenstruktur einer Schweißnaht) dazu dienen, einen Gegenstand 20 zu individualisieren.

Bei der Verwendung eines Laserbeschrifters 50 kann ein Laserstrahl 21, mit dem eine Beschriftung vorgenommen wird, auch zur Abtastung charakteristischer Individualisierungsdaten auf dem Gegenstand 20 dienen. Ein Laserscanner würde hier als Datenerfassungsmittel 1 dienen. Grundsätzlich kann der gleiche Laserstrahl 21 zur Erkennung der Individualisierungsdaten und zur Markierung verwendet werden.

Im folgenden werden zuerst Einzelheiten der Erfassung und der Verarbeitung von Individualisierungsdaten beschrieben.

Das Datenerfassungsmittel 1 des Individualisierungssystems 100 versieht intern die aufgenommenen Individualisierungsdaten automatisch mit einem Datum und Uhrzeit. Ein Global Positioning System ordnet den Individualisierungsdaten eine Ortsinformation zu, so daß genau feststeht, wann und wo die Individualisierungsdaten aufgenommen wurden. Die Individualisierungsdaten werden dann automatisch in einem Speichermittel gespeichert.

- 11 -

Geeigneterweise erfolgt die Speicherung auf einem digitalen Speichermedium wie einer DVD, einer CD, einer magneto-optischen Disk oder einem DAT-Band. Für den Fall, daß besondere Anforderungen an die Robustheit gestellt werden, wie z.B. beim Einsatz des Individualisierungssystems 100 im Freiland, werden bevorzugt optische Speichermedien, wie DVD oder CD verwendet, da diese eine hohe Datensicherheit aufweisen.

Ein Vergleichsmittel 2, z.B. ein zusammen mit dem Datenerfassungsmittel 1 in einem Gehäuse integrierter Rechner, des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems 100 dient dazu, die aufgenommenen Individualisierungsdaten mit vorab gespeicherten Speicherdaten zu vergleichen. Alternativ können die Speicherdaten aber auch erst nach der Aufnahme der Individualisierungsdaten auf einem Speichermedium gespeichert werden und dann mit den Individualisierungsdaten verglichen werden.

Im vorliegenden Beispiel sind als Speicherdaten Ansichten verschiedenster Flugzeugbauteile im Vergleichsmittel 2 gespeichert. Auch diese Speicherdaten sind mit Datums- und Ortsinformationen versehen. Durch die Eingabe einer Teilnummer des aufgenommenen Flugzeugbauteils 20 wird eine gespeicherte Ansicht, z.B. eine bei der ursprünglichen Aufbringung der Identifikationsmarkierung 22 gewonnene Ansicht, aus der Datenbank abgerufen.

Das Vergleichsmittel 2 sorgt dafür, daß auf einem Bildschirm als Bildbetrachtungsmittel 8 nebeneinander die vom Datenerfassungsmittel 1 aufgenommenen Individualisierungsdaten den Speicherdaten gegenübergestellt werden.

Durch das Vergleichsmittel 2 können nun die Originalmarkierung und die bei der Revision gefundene Identifikationsmarkierung 22 verglichen werden, um eventuelle Änderungen oder Abweichungen festzustellen. Ist die gefundene Identifikati-

- 12 -

onsmarkierung 22 nicht mit der gespeicherten Markierung identisch, so liegt ein Plagiat vor. Werden von dem Vergleichsmittel 2 z.B. zwei Barcodes verglichen, zeigt das Vergleichsmittel 2 an, ob die aufgenommenen Musterdaten mit den Speicherdaten identisch sind oder nicht.

Bei der Aufnahme von komplexeren Strukturen stellt das Vergleichsmittel 2 dabei auf dem Bildbetrachtungsmittel 8 Maßstäbe und Hilfslinien zur Verfügung, mit denen die Bilder quantitativ verglichen werden können. Auch können die Individualisierungsdaten und die Speicherdaten übereinander dargestellt werden, um einen einfacheren Vergleich zu ermöglichen. Durch die Verwendung einer digitalen Kamera als Datenerfassungsmittel 1 sind dabei besonders genaue Ergebnisse zu erzielen. Durch eine Zoomfunktion des Bildbetrachtungsmittels 8 kann ein Betrachter Details der Datensätze überprüfen, um Abweichungen feststellen zu können.

Auch verfügt das Vergleichsmittel 2 über ein Pattern Recognition System, mit dem sich geometrische Muster in den Individualisierungsdaten und / oder Speicherdaten automatisch bestimmen lassen, was den Vergleich beider Datensätze erleichtert.

Neben einem Vergleich von ruhenden Bildern ist mit dem Vergleichsmittel 2 auch ein Vergleich von bewegten Bildern (z.B. über eine Vision Camera) möglich. So ist es möglich, bei einer Materialbearbeitung (z.B. Laserbeschriften oder Schweißen) den Materialbearbeitungsvorgang inklusive der Lage des Gegenstandes 20 in seiner Umgebung mit einer Kamera als Datenerfassungsmittel 1 aufzunehmen. Das Vergleichsmittel 2 erlaubt es nun, den Gegenstand nach der Materialbearbeitung (z.B. bei der Revision) mit dem Gegenstand 20 während der Materialbearbeitung (z.B. bei der Herstellung des Gegenstandes 20) zu vergleichen, so daß daraus Rückschlüsse auf die Authentizität des Gegenstandes 20 möglich sind.

- 13 -

Im folgenden wird der Einsatz des Materialbearbeitungsmittels 7 beschrieben, mit dem der Gegenstand individualisierbar ist.

In der hier dargestellten Ausführungsform ist das Materialbearbeitungsmittel 7 mit dem Datenerfassungsmittel 1 und dem Vergleichsmittel 2 in einem kompakten Laserbeschrifteter 50 integriert. Dabei dient ein Laserstrahl 21 sowohl zur Anbringung eines Beschriftungszuges 23 als auch zur Anbringung der Identifikationsmarkierung 22.

Die später noch genauer erläuterte Identifikationssmarkierung 22 dient dazu, auf dem Gegenstand 20 eine fälschungssichere Angabe anzubringen, die genaue Informationen über die Person des Beschrifters, die Zeit und den Ort der Beschriftung anzugeben.

Zu Dokumentationszwecken kann das Datenerfassungsmittel 1 den gesamten Materialbearbeitungsvorgang (z.B. mit einer Weitwinkelansicht der Lage des Beschriftungsfeldes) aufnehmen. Dabei kann das Datenerfassungsmittel 1 auch den Materialbearbeitungsvorgang an sich aufnehmen, in dem es z.B. die Führung des Laserstrahls 21 über den Gegenstand 20 erfaßt. Auch erlaubt die Aufnahme einer Plasmaflamme oder des Beschriftungsergebnisses selber eine eindeutige Identifizierung, da diese bei zwei Beschriftungsvorgängen nie völlig identisch sind.

Damit erfolgt eine vollständige Dokumentation des Materialbearbeitungsvorgangs.

Im folgenden wird ein typischer Ablauf einer Individualisierung des Gegenstandes 20 geschildert.

- 14 -

- Mit dem Materialbearbeitungsmittel 7, das im vorliegenden Fall mit dem Beschriftungslaser des Laserbeschrifters 50 identisch ist, wird zunächst in der an sich bekannten Weise der Beschriftungszug 23 auf den Gegenstand 20 aufgebracht.

- Anschließend wird mit dem Materialbearbeitungsmittel 7 automatisch die Identifikationsmarkierung 22 auf den Gegenstand 20 aufgebracht. Diese Identifikationsmarkierung 22 dient dazu, das Werkstück 20 zu individualisieren, um eine Fälschung zu erschweren.

- Später wird bei einer Revision die Identifikationsmarkierung 22 vom Datenerfassungsmittel des Individualisierungssystems 100 erfaßt und überprüft.

Für Gestaltung der Identifikationsmarkierung 22 bestehen verschiedene Möglichkeiten, die mit dem erfindungsgemäßen Individualisierungssystem 100 wählbar sind. Ein im Laserbeschrifters 50 integrierter Rechner ermittelt für jeden Beschriftungsvorgang die Anfangs- und die Endzeit und codiert diese in einem geometrischen Muster (z.B. Barcode) auf dem Gegenstand, wobei dieses Muster ein Teil der Identifikationsmarkierung 22 ist.

Auch verfügt der Laserbeschrifters 50 über ein Global Positioning System, mit dem präzise Informationen über den Ort der Beschriftung erhalten werden können. Auch diese Ortsinformationen bilden einen Teil der Identifikationsmarkierung 22. Dadurch, daß die Identifikationsmarkierung 22 automatisch mit Orts- und Zeitinformationen versehen wird, kann z.B. festgestellt werden, ob das Werkstück an einer autorisierten Stelle beschriftet wurde.

Zur Erhöhung der Sicherheit werden auch Informationen über die Person des Beschriftenden in die Identifikationsmarkierung 22 eingebracht. So besteht die Möglichkeit, daß der Laserbeschrifters 50 automatisch einen bestimmten Benutzerco-

- 15 -

de verwendet oder sich ein Benutzer durch einen elektronisch lesbaren Ausweis am Laserbeschrifteter 50 legitimieren muß. In einer hier nicht dargestellten Ausgestaltung weist das Individualisierungssystem 100 ein Erkennungsmittel auf, mit dem der Benutzer automatisch anhand von unveränderlichen körperlichen Merkmalen identifiziert wird. Dies können z.B. Fingerabdrücke oder eine Messung des Hautwiderstandes sein. Bei der Verwendung eines Handlaserbeschrifters ist das Erkennungsmittel im Griff angeordnet, so daß die Erkennung des Benutzers bei der Benutzung automatisch erfolgen kann.

In Verbindung mit einem Okular einer Visiereinrichtung ist es auch möglich, den Augenhintergrund oder die Form der Iris als Identifizierungsmerkmal zu verwenden. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß nur eine ganz bestimmte Person (z.B. mit einer bestimmten Zulassung), eine Identifikationsmarkierung 22 vorgenommen hat.

Eine andere Form der Individualisierung des Gegenstandes 20 wird dadurch erreicht, daß vor dem Aufbringen der Identifikationsmarkierung 22 eine Pseudozufallszahlenfolge gebildet wird. Die Identifikationsmarkierung 22 wird dann in Abhängigkeit von dieser Pseudozufallszahlenfolge auf den Gegenstand aufgebracht.

Da das erfindungsgemäße Individualisierungssystem 100 nicht nur in Verbindung mit Laserbeschriftern, sondern grundsätzlich mit jeder Materialbearbeitung einsetzbar ist, kann es z.B. auch in Verbindung mit Schweißgeräten verwandt werden.

So ist es bei Schweißnähten im Druckbehälterbau notwendig, daß Schweißnähte mit dem Namen des Schweißers gestempelt werden, um eine maximale Sicherheit zu erreichen. Das erfindungsgemäße Individualisierungssystem 100 mit seinem Materialbearbeitungsmittel 7 kann dabei zusammen mit einem Schweißgerät eine solche Individualisierung vornehmen.

- 16 -

Während des Schweißens wird automatisch eine entsprechende dem Schweißer zuordbare Identifikationsmarkierung 22 an der Schweißnaht angebracht.

Die Gestaltung des erfindungsgemäßen Individualisierungssystems 100 kann den jeweiligen Identifizierungsaufgaben angepaßt werden. So ist in einer Ausgestaltung das Datenerfassungsmittel 1 in einem kameraähnlichen Gehäuse als Handgerät angeordnet. Die aufgenommenen Individualisierungsdaten werden lokal auf einer CD oder DVD gespeichert und später mit einem separaten Verarbeitungs- und Vergleichsmittel 2 weiterverarbeitet. Auch ist es möglich, Datenerfassungsmittel 1 und Vergleichsmittel 2 zusammen in einem Handgerät unterzubringen.

In einer alternativen Ausgestaltung verfügt das Individualisierungssystem 100 über ein Datenfernübertragungsmittel 6 (z.B. als IR-Transmission, Internet oder Funk), mit dem vom Datenerfassungsmittel 1 aufgenommene Individualisierungsdaten online an einen anderen Ort übertragen werden, wobei das Vergleichsmittel 2 dort den erforderlichen Vergleich zwischen den Individualisierungsdaten und den Speicherdaten vornimmt.

Alternativ können auch drahtlose Übertragungsmittel, wie UMTS oder Bluetooth verwendet werden. Letzteres dient insbesondere der Kurzstrecken-Kommunikation per Funk. Bluetooth Chips sind aufgrund der Massenproduktion preiswert erhältlich und weisen eine kleine Bauform auf. Durch die drahtlose Datenübertragung entfallen die Kosten für die Verkabelung. Durch die standardisierte Bluetooth-Schnittstelle ist die Kommunikation mit anderen Einrichtungen stark vereinfacht.

- 17 -

Das erfindungsgemäße Individualisierungssystem 100 ist überall einsetzbar, wo es auf die sichere Identifikation von Gegenständen 20 ankommt. Dies gilt besonders in der Verkehrstechnik, z.B. bei Lokomotiven. Auch im künstlerischen Bereich, wo Plagiate sehr häufig vorkommen, können mit einem erfindungsgemäßen Individualisierungssystem 100 Skulpturen oder Bilder authentisiert werden. In der Medizintechnik kann das erfindungsgemäße System zur automatischen Erkennung und sicheren Beschriftung von Proben verwandt werden. Auch die Identifizierung und Markierung von Tieren, Geld oder Zollplomben ist damit möglich.

Das Identifikationssystem 100 kann auch zur Entwertung von Geldscheinen oder Ausweisdokumenten verwendet werden. Dabei werden z.B. Seriennummern oder Mustern auf Geldscheinen als Individualisierungsdaten erfaßt und in Abhängigkeit von bestimmten Kriterien (z.B. Ausgabealter der Scheine) durch einen Laser als Materialbearbeitungsmittel 7 entwertet. Somit lassen sich große Mengen von Material mit komplexen Individualisierungsdaten entwerten oder markieren.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Individualisierungssystem auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

* * * * *

Ansprüche

1. Individualisierungssystem für einen Gegenstand, insbesondere ein Werkstück, mit einem Datenerfassungsmittel zur Erfassung von Individualisierungsdaten, die den Gegenstand charakterisieren und einem Vergleichsmittel zum Vergleich der vom Datenerfassungsmittel erfaßten Individualisierungsdaten mit vorab - speicherbaren Speicherdaten,

gekennzeichnet durch

ein Materialbearbeitungsmittel (7) zur Anordnung einer Identifikationsmarkierung (22) an einem Gegenstand (20).

2. Individualisierungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifikationsmarkierung (22) durch das Datenerfassungsmittel (1) erkennbar ist.
3. Individualisierungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicherdaten Informationen über mindestens einen Materialbearbeitungsvorgang und / oder ein Materialbearbeitungsergebnis (22, 23) aufweisen.
4. Identifizierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Laserbeschrifter, ein Graviermittel, ein Stichel oder ein Thermotransferdrucker, insbesondere als Handgerät, als Materialbearbeitungsmittel (7).

- 19 -

5. Individualisierungssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Laserbeschriftter (7) als ein Handlaserbeschriftter ausgebildet ist.
6. Identifizierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifikationsmarkierung (22) und / oder die Individualisierungsdaten mindestens einen Barcode und / oder einen Matrixcode aufweisen.
7. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifikationsmarkierung (22) mindestens ein Loch oder eine Materialabtragung zur Herstellung einer fälschungssicheren Markierung aufweist.
8. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifikationsmarkierung (22) in Abhängigkeit von einer Pseudozufallszahlenfolge gebildet ist.
9. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Identifikationsmarkierung (22) eine Information über einen Ausführenden einer Materialbearbeitung des Gegenstandes (20) enthält.

- 20 -

10. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vergleichsmittel (2) ein Mustererkennungsmittel, insbesondere ein neuronales Netz, für Strukturen des Materialbearbeitungsergebnisses auf dem Gegenstand (20) und / oder für Eigenschaften des Materialbearbeitungsvorgangs aufweist.
11. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Speichermittel für die Individualisierungsdaten und / oder die Identifikationsmarkierung (22).
12. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß synchron zur Erfassung der Individualisierungsdaten und / oder der Anbringung der Identifikationsmarkierung (22) eine Zeitinformation und / oder eine Ortsinformation, insbesondere unter Verwendung eines GPS, erzeugbar und / oder speicherbar ist.
13. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erfassung von Individualisierungsdaten und / oder einer Anbringung der Identifikationsmarkierung (22) automatisch während einer Materialbearbeitung vornehmbar ist.
14. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenerfassungsmittel (1) für sichtbares Licht, UV-Strahlung, IR-Strahlung, Röntgenstrah-

- 21 -

lung, Gammastrahlung, Radarstrahlung, Teilchenstrahlung, magnetische Felder und / oder Ultraschallstrahlung sensitiv ist.

15. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenerfassungsmittel (1) eine digitale Kamera, insbesondere eine Vision-Kamera zur Aufnahme bewegter Bilder ist.
16. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenerfassungsmittel (1) einen Laserscanner aufweist.
17. Individualisierungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Laserscanner und ein Laserbeschrifteter als Materialbearbeitungsmittel (7) dieselbe Lasereinheit verwenden.
18. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Ausgabemittel von Hardcopies für die Individualisierungsdaten und / oder die Identifikationsmarkierung (22).
19. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Bildbetrachtungsmittel (8) für die vom Datenerfassungsmittel (1) erfaßten Individualisierungsdaten, die Identifikationsmarkierung (22) und / oder Speicherdaten.

- 22 -

20. Individualisierungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bildbetrachtungsmittel (8) ein Mittel zum Zoomen eines bestimmaren Bereichs eines Bildes aufweist.
21. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Datenfernübertragungsmittel (6), insbesondere eine Verbindung zum Internet, ein UMTS-Verbindungsmittel und / oder ein Bluetoothverbindungsmittel.
22. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Erkennungsmittel zur automatischen Personenidentifizierung eines Benutzers des Individualisierungssystems, insbesondere anhand eines Fingerabdrucks, des Hautwiderstands, des Augenhintergrundes oder der Iris.
23. Individualisierungssystem nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Erkennungsmittel in einem Gehäuse eines Handbeschriftungslasers, insbesondere im Handgriff angeordnet ist.
24. Individualisierungssystem nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß Erkennungsmittel eine Personenidentifizierung durchführt und das Materialbearbeitungsmittel (7) automatisch in Abhängigkeit von der Personenidentifizierung eine Information in der Identifikationsmarkierung (22) anordnet.

- 23 -

25. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens das Datenerfassungsmittel (1) in einem Handgerät angeordnet ist.
26. Individualisierungssystem nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens das Datenerfassungsmittel in (1) einem Handgerät eines Laserbeschriftungssystems angeordnet ist.
27. Thermotransferdrucker, insbesondere als Handgerät, Graviergerät, Laserschweiß-, Laserbeschichtungs- oder Laserbeschriftungssystem mit einem Individualisierungssystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26.

* * * * *

Fig.1

